

PAT-NO: JP401095599A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01095599 A  
TITLE: CONTROL PANEL  
PUBN-DATE: April 13, 1989

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
NAKAI, TOSHIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME SHINKO ELECTRIC CO LTD  
COUNTRY N/A

APPL-NO: JP62252441  
APPL-DATE: October 8, 1987

INT-CL (IPC): H05K007/20, H02B001/12  
US-CL-CURRENT: 361/697

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable an efficient cooling by providing two cooling air intakes, and allowing the two wind tunnels provided in the container space to be communicated with the respective cooling air intakes at the cooling air intakes side and to merge with each other at the cooling air discharge port side.

CONSTITUTION: The cooling air intake is divided into two cooling air intakes 5A, 5B, and the two wind tunnels 12, 18 provided surrounding units to be cooled 8, 10 in the container space are made to respectively

communicate with the cooling air intakes 5A, 5B and to merge with each other at the cooling air discharge port 6 side. Accordingly, a cooling air A having flowed from the cooling air intake 5A into a room 4A flows out into the wind tunnel 12 through a duct 17 after cooling the electrical appliance unit 10, and the cooling air A having flowed from the cooling air intake 5B into a room 4B enters the wind tunnel 12, moves upward while removing heat from a radiator fins 8A group of the semiconductor unit 8, merges with the cooling air A from the duct 17 at a merging section 19, and flows out into the atmosphere from the cooling air discharge port 6. With this, an efficient cooling can be performed.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-95599

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)4月13日

H 05 K 7/20  
H 02 B 1/12H-7373-5F  
A-7509-5G

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑥ 発明の名称 制御盤

⑪ 特 願 昭62-252441

⑫ 出 願 昭62(1987)10月8日

⑬ 発 明 者 中 井 敏 之 愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150番地 神鋼電機株式会社  
豊橋工場内

⑭ 出 願 人 神鋼電機株式会社 東京都中央区日本橋3丁目12番2号

⑮ 代 理 人 弁理士 小林 傳

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

制御盤

## 2. 特許請求の範囲

(1) 冷却風取入口と冷却風排出口が外部に向つて開口し制御盤函体内に区画された収納空間、該収納空間内に配設された第1の被冷却ユニット、上記第1の被冷却ユニットに対し上記冷却風排出口側で冷却風を受ける第2の被冷却ユニットおよび冷却ファンを有する制御盤において、上記冷却風取入口は第1の冷却風取入口と第2の冷却風取入口からなり、上記収納空間が第1の風洞と第2の風洞を有し、該第1の風洞は上記第1の被冷却ユニットを囲んで伸び、上記第2の風洞は上記第2の被冷却ユニットを囲んで伸び、上記第1の風洞と第2の風洞は冷却風取入口側においてそれぞれ上記第1の冷却風取入口と第2の冷却風取入口に連通するとともに上記冷却風排出口側において相互に合流していることを特徴とする制御盤。

② 第1の風洞は、第2の風洞内を冷却風排出口側

に向つて伸びるダクトを有していることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の制御盤。

③ 第2の被冷却ユニットが、半導体ユニットであつて、その放熱フィンが制御盤函体内の収納空間外から第2の風洞内に伸びていることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載の制御盤。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、制御盤の冷却構造の改良に関する。  
(従来の技術)

第2図は、静止型の電力変換装置、例えば、定電圧定周波電源装置の制御盤の従来例を示したものである。同図において、1は制御盤の函体、1Aは函体1の前面パネルである。函体1の内部は隔壁2で前面パネル1A側の収納空間3と背板1B側の収納空間4とに区画されている。収納空間4は背板1Bの下部に形成された冷却風取入口5と天板1Cに形成された冷却風排出口6を通過して外部に連通しており、冷却ファン7によつて、

、該収納空間4内に冷却風取入口5から冷却風排出口6に向って流れる空気流(冷却風)Aが形成される。電力変換装置を構成する各ユニットのうち、塵埃を嫌うユニット、即ち、トランジスタ等スイッチング素子からなり主回路を構成する半導体ユニット8やプリント基板等を含む制御ユニット9は収納空間3に収納され、他の電気機器ユニット10は冷却を要するために収納空間4に収納される。半導体ユニット8は上記のように塵埃を嫌うが冷却する必要があるため、その放熱フィン8A群を収納空間4内に突出させて電気機器ユニット10と同様に強制通風冷却するようになっている。11は板状の仕切りであつて、隔壁2および左右の側板1D、1Eとの間に半導体ユニット8の放熱フィン8A群を囲む風洞12を画成して天板1Cから所定長さだけ垂下している。13、14はフィルタである。

この従来の冷却構造では、冷却風Aは電気機器ユニット10を冷却したのち、風洞12に入り、該風洞12を通過する間に放熱フィン8Aから奪

熱して冷却風排出口6へ抜ける。

(発明が解決しようとする問題点)

このように従来のものでは、風洞12に流入した冷却風Aは、既に、電気機器ユニット10から奪った熱で、その温度が外気温度より高くなつており、この昇温により奪熱効果が低下した冷却風Aが半導体ユニット8の放熱フィン8A群に触れて冷却風排出口6側へ流れるので、半導体ユニット8に対する冷却能率が低く、同じ冷却風流路に配設してあるのに、一方の被冷却ユニットである電気機器ユニット10は充分に冷却されるが、他方の被冷却ユニットである放熱フィン8A群の冷却は不十分になるという問題があつた。勿論、半導体ユニット8の放熱フィン8A群と電気機器ユニット10を並列的に配置してそれぞれに専用の風洞を設ければ問題はなくなるが、制御盤が大型化し、所要の設置スペースが拡大し、函体1に要する費用が高価になるという問題があつた。

この発明は上記した従来の問題を解消するためになされたもので、スペース節約のために冷却風

排出口に対して直列状の配置となる複数の被冷却ユニットを、函体の大型化を招くことなく、共に能率良く冷却することが可能な制御盤を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この発明は上記目的を達成するため、冷却風取入口と冷却風排出口が開く制御盤函体内の収納空間内に第1の被冷却ユニットと該第1の被冷却ユニットに対し上記冷却風排出口側で冷却風を受ける第2の被冷却ユニットを配設してなる制御盤において、上記冷却風取入口を第1の冷却風取入口と第2の冷却風取入口に区分し、上記収納空間内に上記第1の被冷却ユニットを囲んで伸びる第1の風洞と、上記第2の被冷却ユニットを囲んで伸びる第2の風洞を画成し、該第1の風洞と第2の風洞が冷却風取入口側においてそれぞれ上記第1の冷却風取入口と第2の冷却風取入口に連通するとともに上記冷却風排出口側において相互に合流する構成としたものである。

(作用)

この発明の冷却構造では、第1の冷却風取入口から取り込まれた冷却風は第1の被冷却ユニットを冷却したのち、そのまま冷却風排出口へ流れ、また、第2の冷却風取入口から取り込まれた冷却風は第2の被冷却ユニットを冷却したのち、そのまま冷却風排出口へ流れ、第1の被冷却ユニットと第2の被冷却ユニットとが共に外気温度の冷却風で冷却される。

(実施例)

以下、この発明の一実施例を図面を参照して説明する。

第1図および第2図において、5Aおよび5Bは第1および第2の冷却風取入口であつて、第1の冷却風取入口5Aは、背板1Bにおける電気機器ユニット10に対向する高さ位置に、また、第2の冷却風取入口5Bは、背板1Bにおける冷却フィン8Aの群に対向する高さ位置に形成されている。15は横仕切りであつて、背板1Bと隔壁2とに亘つて設けられて、収納空間4内を、電気機器ユニット10側の風洞となる室4Aと半導体

ユニット8の放熱フィン8A群側の室4Bとの上下2室に区画しており、第1の冷却風取入口5Aは室4Aに、第2の冷却風取入口5Bは室4Bに開口している。仕切り11は室B内に風洞12を形成し、横仕切り15との間に冷却風流入口12Aとなる空間を隔てている。16は縦仕切りであつて、横仕切り15に立設されて放熱フィン8A群を超える上方まで伸び、側板1D及び隔壁2と共同して、風洞12内に、ダクト17を形成している。このダクト17は室4Aとともに電気機器ユニット10のための風洞18を形成するもので、該ダクト17の下端は横仕切り15に形成された孔15Aを通して室4Aに連通し、上端は風洞12内の合流部19で合流している。

この構成では、冷却風取入口5Aから室4A内に流入した冷却風Aは電気機器ユニット10を冷却した後、ダクト17を通つて風洞12に流出し、冷却風取入口5Bから室4B内に流入した冷却風Aは風洞12内に入り、半導体ユニット8の放熱フィン8A群から奪熱しつつ上昇し、合流部

19でダクト17からの冷却風Aと合流して冷却風排出口6から外気中に流出する。

本実施例では、冷却風排出口6側では合流するが、実質的には独立している風洞12と室4A内で半導体ユニット8の放熱フィン8A群と電気機器ユニット10を冷却するので、両者共に充分に冷却することができる。

この実施例では、横仕切り15で収納空間4内を上下に区画して下側の、電気機器ユニット10側の室4Aを、風洞12内を通るダクト17で冷却風排出口6近傍に連通させたので、従来の各被冷却ユニットの配置を変更することなく上記効果を得ることができる。

なお、上記実施例では、ダクト17は一本であるが、複数本設ける場合もある。

(発明の効果)

この発明は以上説明した通り、制御盤内において、第2の被冷却ユニットを、第1の被冷却ユニットに対し冷却風排出口側に配設する場合に、冷却風排出口側では合流するが、異なる冷却風取入

口から冷却風を取り込む互いに独立した風洞を形成してそれぞれの風洞内で第1および第2の被冷却ユニットを冷却するので、両被冷却ユニット共に冷却風取入口温度の冷却風で冷却することができ、被冷却ユニットの配置位置によって冷却能が低下するのを防止することができる。

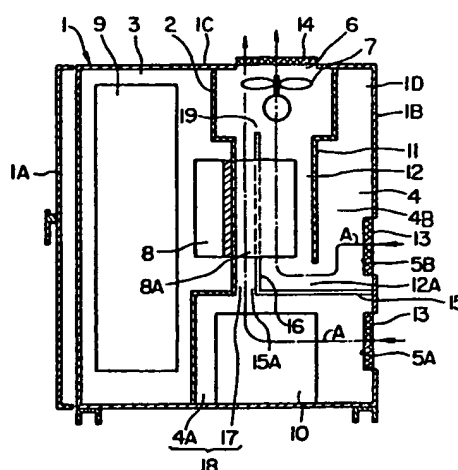
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施例を示す縦断面図、第2図は上記実施例の一部断面背面図、第3図は従来の制御盤を示す縦断面図である。

1…箱体、4…収納空間、4A、4B…室、5A、5B…冷却風取入口、6…冷却風排出口、8…半導体ユニット、8A…放熱フィン、10…電気機器ユニット、12、18…風洞、17…ダクト、A…冷却風。

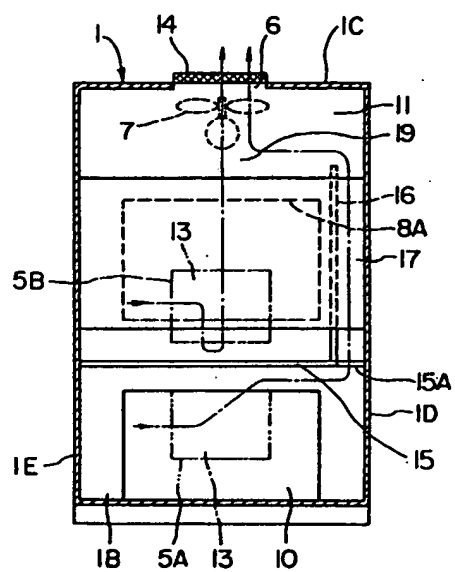
特許出願人 神鋼電機株式会社  
代理人 弁理士 小林 博

第1図



1…箱体、4…収納空間、4A、4B…室  
5A、5B…冷却風取入口、6…冷却風排出口、  
8…半導体ユニット、8A…放熱フィン、  
10…電気機器ユニット、12、18…風洞、  
17…ダクト、A…冷却風

第2図



第3図

